

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

ABE ET AL

Application No.: 09/726,588

Filed: December 1, 2000

For: THERMOSETTING SOLDERING FLUX AND SOLDERING PROCESS

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. §119, the Applicants claim the priority of Japanese Patent Application No. 344979/1999, filed in Japan on December 3, 1999.

A certified copy of the Japanese Patent Application, which is mentioned in the Declaration of the present application, is attached.

Respectfully submitted,

Michael Tobias

Michael Tobias
Registration Number 32,948

1730 K Street NW
Suite 304
Washington, DC 20006
Telephone: (301) 587-6541
Facsimile: (301) 587-6623
Date: April 14, 2001
1026

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年12月 3日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第344979号

出 願 人

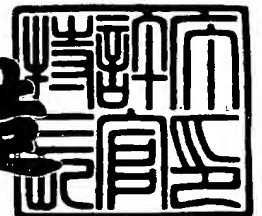
Applicant (s):

ティーディーケイ株式会社
千住金属工業株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3017663

【書類名】 特許願

【整理番号】 S3X121P

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 35/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 阿部 寿之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内

【氏名】 田口 稔孫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内

【氏名】 川又 勇司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内

【氏名】 岩野 有希子

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000199197

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地

【氏名又は名称】 千住金属工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081352

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町 4 丁目 4 番 2 号東山ビル 広瀬
内外特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 広瀬 章一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000365

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9724037

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱硬化性はんだ付け用フラックスおよびはんだ付け方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機酸 0.1 ～ 50 質量 %、溶剤 5 ～ 40 質量 %、ならびに熱硬化性樹脂および硬化剤、合計量で、10 ～ 95 質量 % を含有する、はんだ付けすべき部品のはんだ付けと同時に該部品をフラックスにより固着する液状もしくはペースト状のはんだ付け用フラックス。

【請求項 2】 前記熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂である請求項 1 記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 3】 さらに、チキソ剤を 0.1 ～ 10 質量 % 添加する請求項 1 または 2 記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 4】 前記有機酸がロジンである請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 5】 前記熱硬化性樹脂が、ビスフェノール A とエピクロルヒドリンの重合体である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 6】 前記硬化剤がカルボン酸あるいはアミンである請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のフラックスと融点 150 °C 以上のはんだ合金の粉末との混練物であるはんだペースト。

【請求項 8】 前記フラックスが熱硬化性樹脂を 50 ～ 95 質量 % 含有する請求項 7 記載のはんだペースト。

【請求項 9】 はんだ付けすべき領域に、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックスおよびはんだを存在させ、はんだ付けすべき部品を載置してから 150 °C 以上のはんだ付け温度に加熱して該部品のはんだ付けとフラックスによる固着とを同時に行うことを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項 10】 はんだ付けすべき領域に、請求項 7 または 8 記載のはんだペーストを存在させ、はんだ付けすべき部品を載置してから 150 °C 以上のはんだ付け温度に加熱して該部品のはんだ付けとフラックスによる固着とを同時に行う

ことを特徴とするはんだ付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部品、特に小型電子部品のはんだ付け用に用いるフラックス並びにそれを用いた小型電子部品のはんだ付けおよび固着を同時に行うはんだ付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、フラックスは、はんだを付けるときの補助剤であり、はんだ付け後は無用のものであった。そのため、はんだ付け後のフラックス除去が容易になるようにその組成を調整したり、フラックス残渣を無害化したりする手段が各種提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

現在は、電子部品の小型化が進み、電極も小さくなってきているため十分な量のはんだを使用できず、はんだだけの接合強度では部品を固着するには不十分となってきた。

【0004】

つまり、はんだ付け面積および体積が小さくなり、はんだ付けだけでの接合強度では部品の固着が不十分となっており、特に、小型化された電子部品の接合・保持には、はんだ付けによる接合だけでは不十分であって、何らかの部品固着手段を設ける必要があることが判明した。

【0005】

一方、アンダーフィルや樹脂モールドによって部品を固着するには、洗浄を行いフラックス残渣を洗浄する必要があるが、小型電子部品ではそのための隙間がほとんどなく(100 μ m以下)うまく洗浄できない。また、単に接着のためだけに接着剤を用いればよいが、はんだ付け後では接着剤を用いるのが難しい。

【0006】

したがって、本発明の課題は、小型化した電子部品のはんだ付け接合を行う際に、電子部品の接合強度を強化する手段を提供することである。

【0007】

さらに、本発明の別の課題は、新しい工程を加えることなく、従来の操作を行うだけで、電子部品の接合の強化を図ることができるとともにのはんだ付け後の洗浄を必要としない手段を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を達成すべく、本発明者らは種々検討を加え、次のような事項に着目した。

(i) 部品固着に用いる導電性の接着剤では導電性が悪く、部品固着には、はんだ付けが導電性を良くする最良の手段であること。

(ii) 部品の電極以外の面も電極と同等程度の面積があり、そのような領域も部品の固着に利用できること。

【0009】

このような点に着目して、本発明の課題解決の手段についてさらに検討し、フラックスにも固着作用を発揮させることを着想して本発明に至った。

すなわち、はんだ付け作用と固着作用をフラックスに持たせ、小さな部品でも接合強度を上げることができるアンダーフィルフラックスを開発した。

【0010】

ここに、本発明は次の通りである。

- (1) 有機酸0.1 ～50質量%、溶剤 5 ～40質量%、ならびに熱硬化性樹脂および硬化剤、合計量で、10～95質量%を含有する、はんだ付けすべき部品のはんだ付けと同時に該部品をフラックスにより固着する液状もしくはペースト状のはんだ付け用フラックス。
- (2) 前記熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂である上記(1) 記載のはんだ付け用フラックス。
- (3) さらに、チキソ剤を0.1 ～10質量%添加する上記(1) または(2) 記載のはんだ付け用フラックス。

(4) 前記有機酸がロジンである上記(1) ないし(3) のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

(5) 前記熱硬化性樹脂が、ビスフェノールAとエピクロルヒドリンの重合体である上記(1) ないし(4) のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

(6) 前記硬化剤がカルボン酸あるいはアミンである上記(1) ないし(5) のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

(7) 上記(1) ないし(6) のいずれかに記載のフラックスと融点150 ℃以上のはんだ合金の粉末との混練物であるはんだペースト。

(8) 前記フラックスが熱硬化性樹脂を50～95質量%含有する上記(7) 記載のはんだペースト。

(9) はんだ付けすべき領域に、上記(1) ないし(6) のいずれかに記載のはんだ付け用フラックスおよびはんだを存在させ、はんだ付けすべき部品を載置してから150 ℃以上のはんだ付け温度に加熱して該部品のはんだ付けとフラックスによる固着とを同時に行うことを特徴とするはんだ付け方法。

(10) はんだ付けすべき領域に、上記(7) または(8) 記載のはんだペーストを存在させ、はんだ付けすべき部品を載置してから150 ℃以上のはんだ付け温度に加熱して該部品のはんだ付けとフラックスによる固着とを同時に行うことを特徴とするはんだ付け方法。

【0011】

従来にあってもフラックスに熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を配合した例は、特開平 8 - 90283 号公報、特許第2,503,099 号公報などに提案されているが、前者の場合には、部品表面に残ったフラックス残渣が、部品から剥がれ落ちないようにするためにロジンに代えてエポキシ樹脂10～40質量%を配合したので、さらにその上に同じ樹脂でモールドして電子部品を樹脂被覆しやすくするためのものである。後者の場合は、プリント基板用のリフローはんだに用いるフラックスであるが、フラックス残渣が割れないようにするためと、ロジン系フラックスが高温時に液化してイオン性成分が遊離し腐食の原因となることを防止するためと、エポキシ樹脂やカルボキシ含有樹脂等を加えたものであり、実施例ではエポキシ樹脂は20質量%以下である。これらの従来例はいずれの場合もフラックスに

より電子部品を固着するという目的、構成は見られない。

【0012】

なお、特開平 6 - 269980号公報にはリード線のはんだ付け用としてはんだ粉末とエポキシ樹脂とから成る導電ペーストが開示されているが、導電ペーストということからフラックスそれ自体については何等の開示もない。しかも、その導電ペーストのはんだ以外の成分は、100 %エポキシ樹脂から構成されている。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明にかかるフラックスは、従来のロジン系フラックスに熱硬化性樹脂（例：エポキシ樹脂）を添加したもので、はんだペーストのリフローの場合のように、はんだ付けのときの熱でフラックスが硬化し固着力が増加し十分な接合強度が得られるというものである。

【0014】

本発明による部品への接合強度やフラックス残渣の硬さあるいははんだ付け性は、エポキシ樹脂の構成成分であるビスフェノール A とエピクロルヒドロリンの重合体および硬化剤として選択したカルボン酸の割合で制御可能である。

【0015】

本発明によって小型部品がはんだ付けされる際にフラックスによる固着が行われるが、そのときの小型部品としては、フリップチップ、CSP、小型のチップ部品等が例示される。

【0016】

すなわち、本発明の適用部品としては、一般には、アンダーフィル（樹脂固定）を必要とするチップ部品であって、例えば、フリップチップやファインピッチ CSP 等の bumps ピッチが 0.3mm 以下のものや、はんだ付け用の電極が小さく、はんだだけでの接合では強度的に弱い部品や、そして LGA や 0603（長さ 0.6 mm、幅 0.3 mm）のような微小なチップ状の抵抗、コイル、コンデンサ、さらにトランジスタ等の部品もあり、また、はんだ付け部の部品と基板の隙間（0.1mm 以下）が狭く、洗浄しても洗いきれないような部品も包含される。

【0017】

本発明にかかるフラックスをはんだ付け部に塗布して使用する場合は、はんだボールでのはんだバンプ形成、はんだがプリコートされた電極やプリフォームはんだのリフローなどに適している。

【0018】

また本発明にかかるフラックスを粉末はんだと混合したはんだペーストとして使用する場合は、印刷やディスペンサー等ではんだ付け部に塗布した後、その上にチップ部品を搭載してリフローはんだ付けをするのに適している。

【0019】

フラックスをはんだ付け部に塗布してはんだ付けを行うときには、一つのフラックス成分で、はんだ付け作用とはんだ付けの温度での熱硬化性樹脂による固着を同時に行う。またフラックスと粉末はんだを混合したはんだペーストにしてチップ部品のはんだ付けを行うときは、加熱時にはんだペースト中のフラックスがチップ部品とプリント基板の間に侵入し、はんだ付けが終了すると熱硬化性樹脂がチップ部品をプリント基板に固着するようになる。

【0020】

つまり、本発明のフラックスは、はんだ付けだけの強度では不十分であった電子部品の接合強度を、従来のはんだを多く使用できたときの電子部品の接合強度と同等以上に高める。

【0021】

このように、本発明によれば、はんだ付けに使用できるロジン系フラックスに熱硬化性樹脂と硬化剤を加えることで、はんだ付けにより十分な接合強度が得られるとともに、部品の固着も同時に行われるようになる。このとき添加する熱硬化性樹脂は、はんだの液相線温度以上で硬化するようなものがよい。つまり、はんだの溶融する以前に硬化してしまえば、はんだの変形が阻害されることになってしまうからである。

【0022】

本発明の実施態様にあって、上記熱硬化性樹脂の配合量は、上記硬化剤も含めて合計量で10～95質量%であり、この配合量が10質量%未満では所期の効果が得られず、一方95質量%超ではフラックス作用が十分に発揮されない。好ましくは

50質量%超である。

【0023】

特に、はんだペーストとして用いる場合には、熱硬化性樹脂がフラックス成分の主成分となるように、50質量%以上、好ましくは50質量%超となるように構成するのが好ましい。

【0024】

本発明によれば、主要成分として、好ましくは50質量%以上の割合で、熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂を配合するが、そのエポキシ樹脂の代表例は、ビスフェノールAとエピクロルヒドリンおよびオルトクレゾールノボラックのエピクロルヒドリンの重合体であり、これに硬化剤としてカルボン酸またはアミンを配合する。

【0025】

つまり、本発明において使用する熱硬化性樹脂は、その好適態様では、いわゆるエポキシ樹脂であり、通常、これには、ビスフェノール系、ノボラック系、樹脂族ポリグリシジルエーテル系、ダイマー酸グリシジレステル系と、各種あるが、本発明の好適態様ではそのうちのビスフェノール系およびノボラック系のものを使用するのである。

【0026】

かかるエポキシ樹脂に硬化剤として酸無水物等のカルボン酸を添加するが、硬化温度を下げる場合や固着強度を上げるなどのときは、硬化促進剤としてアミン類やスルホン酸類あるいは、アミン三フッ化硼素やポリアミド樹脂を添加する。

【0027】

本発明の一つの特徴は、上述の熱硬化性樹脂と有機酸とを同時に配合させることである。このとき使用する有機酸は、代表的には、ロジンやカルボン酸等であるが、上述するように、熱硬化性樹脂に硬化剤として配合されるカルボン酸などの有機酸をもって兼用させることもできる。

【0028】

ロジンとしては従来のロジン系フラックスに用いられるものであれば特に制限

はなく、例えば通常のガムロジン、トールロジン、ウッドロジン、さらにはそれらの誘導体である重合ロジン、水素添加ロジン、ロジンエステル、ロジン変性樹脂が例示される。

【0029】

カルボン酸としては、炭素数4～20のカプリン酸、ラウリル酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキン酸、ベヘニン酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フマル酸等が例示される。

【0030】

すでに述べたように、これらのカルボン酸は熱硬化性樹脂に硬化剤として配合されるもので代用してもよい。

【0031】

本発明の実施態様にあつて、上記有機酸の配合量は、合計量で、0.1～50質量%であり、0.1質量%未満ではその効果が発揮できず、また50質量%を越えるとはんだ付け後の固着強度が十分でなくなる。好ましくは、その下限は3質量%、より好ましくは下限は5質量%である。上限の好適値は20質量%である。

【0032】

溶剤としては、通常この種のフラックスに用いられるものであれば特に制限はないが、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルカルビトール等のアルコール系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、トルエン等の炭化水素系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤、さらにエチレングリコールなどのグリコール系溶剤が例示される。

【0033】

溶剤の配合量は、特に制限はなく、目的とする用途に応じて適宜濃度・粘度とするためにその量を調整すればよい。一般に、その配合量は5～40質量%である。

【0034】

チキソ剤としては、硬化ヒマシ油が挙げられるが、特にステアリン酸アミドが好ましい。そのときの配合量は好ましくは0.1～10質量%である。

【0035】

本発明のフラックスでは、はんだ付け性を向上させるために活性剤を添加してもよい。本発明に使用する活性剤としては、ジフェニルグアニジンHBr が適している。

【0036】

このようにして、本発明にかかるフラックスは、印刷あるいは転写等のフラックスや溶ダペーストに適した粘性液体に調整してもよい。

【0037】

本発明にかかるフラックスを使用してはんだ付けを行う場合には、熱硬化およびはんだ付けは、例えば共晶はんだ (Sn63%、Pb37%) のリフロープロファイル温度および時間で硬化し、部品のはんだ付けと部品の固着を同時に行う。

【0038】

また、本発明にかかるはんだ付けを行うに際しては、フラックスの塗布は、印刷、転写、スピンコート、刷毛等により行い、その際の局部加熱は、光ビーム、はんだごて、あるいはレーザ等により行うことができる。

【0039】

本発明の別の態様によれば、上述のフラックス成分は、はんだ合金の粉末と混練してはんだペーストとして、はんだ付けに用いてもよい。

【0040】

すなわち、本発明にかかる上述のフラックスを、共晶はんだ (63%Sn-37%Pb、融点183℃)、あるいはSn-Ag系の鉛フリーはんだ合金 [例: 97.75%Sn-3.5%Ag-0.75%Cu (融点220℃)、96%Sn-2.5%Ag-1%Bi-0.5%Cu、(融点220℃)] の粉末とともに混練し、はんだ合金粉末50~95質量%、好ましくは70~90質量%と、フラックス5~50質量%、好ましくは10~30質量%とを混練し、はんだペーストを得る。

【0041】

得られたはんだペーストは、例えば印刷などの手段ではんだ付けすべき個所に所定量だけ塗布され、次いで、150℃以上のリフロー温度、例えば上述の共晶はんだの場合にはほぼ220℃、上述のSn-Ag系の鉛フリーはんだ合金の場合には、

240℃以上に加熱され、はんだ付けが行われる。

【0042】

特に本発明の場合には、電子部品のはんだ付けということから、はんだ合金の融点は、150℃以上、好ましくは150℃超、さらに好ましくは180℃以上であり、そのリフロー温度も200℃以上、通常は200～270℃、好ましくは230～270℃の範囲となる。

次に、実施例によって本発明の作用効果をさらに具体的に説明する。

【0043】

【実施例】

実施例 1

まず、表 1 に示す各フラックスを用いて部品の固着強度の変化を見た。

すなわち、これらのフラックスだけを用いて1005(1.0mm×0.5mm)のLGA端子状のチップのはんだ付けと同様の加熱を行った後の固着強度は、次の通りであった。固着強度は、プリント基板に固着した電子部品に対し、横方向から力をかけて電子部品が剥離する強度である。

【0044】

表 1 の結果からも分かるように、比較例 1、2 のように重合ロジンを含有するが、エポキシ樹脂を含有しない場合には、固着力が極端に低下する。

【0045】

実施例 2

表 2 に示す組成を有する各種フラックスを用意し、これにSn63Pb37のはんだ合金粉末(平均粒径30 μ m)を85質量%配合してはんだペーストとした。

【0046】

このようにして得られたはんだペーストをスクリーン印刷法により平板上の所定位置に設けた電極部位に塗布し、それらの各電極部位に、1.0×0.5×0.3mmの外形寸法を有する小型電子部品に相当するチップ部品を搭載し、次いでリフロー炉において、最高加熱温度235℃で200℃以上40秒加熱してリフローを行い、はんだ付けを完了した。なお、プリヒートは150℃で1分間行った。

【0047】

このときにはんだ広がり率、固着強度を評価した。

はんだ広がり率は、JIS3197 のようにして決定し、固着強度は上記部品に横方向の力をかけて剥離したときの力をもって示した。

結果は表 2 にまとめて示す。なお、いずれの場合も、はんだ残渣中の塩素含有率は実質上ゼロであり、はんだ付け後の洗浄は必要としないことが分かる。

【0048】

【表 1】

		実 施 例			例	
		1	2	3	1	2
フ ラ ッ ク ス 組 成 %	重合ロジン（ロジン）	8	5	—	40	60
	アジピン酸（カルボン酸）	2	—	10	—	—
	硬化ヒマシ油（チキソ剤）	2	5	2	5	5
	トリエタノールアミンHBr （活性剤）	1	1	1	1	1
	ビスフェノール A とエピクロ ルヒドリンの重合体	40	35	35	—	—
	フタル酸無水物（カルボン酸）	30	35	35	—	—
	フェニルグリコール（溶剤）	17	19	17	34	34
	酢酸ビニル樹脂（樹脂）	—	—	—	20	—
固着強度（g）		1000	1200	1100	500	350

【0049】

【表 2】

		実 施 例						
		4	5	6	7	8	9	10
フ ラ ク ス 組 成	重合ロジン（ロジン）	30	10	5	—	5	—	8
	アジピン酸（カルボン酸）	—	—	—	—	—	10	—
	硬化ヒマシ油（チキソ剤）	2	2	2	2	5	2	2
	トリエタノールアミンHBr （活性剤）	1	1	1	—	—	—	1
	ビスフェノールAとエピクロ ルヒドリンの重合体	30	40	40	40	35	35	35*
	%							
	フタル酸無水物（カルボン酸）	20	30	40	40	35	35	35
	フェニルグリコール（溶剤）	17	17	12	18	20	18	19
特	はんだ広がり率（%）	90	90	91	80	90	90	90
性	固着強度（g）	800	900	1300	1800	1200	1100	1000

（注）＊：クレゾールノボラックとエピクロルヒドリンの重合体

【0050】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、0603あるいは1005という小型電子部品であっても、確実にはんだ付けができ、同時にフラックスにより基板に固着され、そのために特段の追加処理を必要としないことから、本発明による部品接合の経済性は顕著であってその実際上の意義は大きい。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化した電子部品のはんだ付け接合を行う際に、新しい工程を加えることなく、従来の操作を行うだけで、電子部品の接合の強化を図ることができ、はんだ付け後の洗浄を必要としない手段を提供する。

【解決手段】 0.1～50質量%の有機酸、5～40質量%の溶剤および10～95質量%の熱硬化性樹脂（含硬化剤）から成り、エポキシ樹脂（例：ビスフェノールAとエピクロルヒドリンの重合体）と、硬化剤としてカルボン酸あるいはアミンを用いる。

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 3 4 4 9 7 9 号
受付番号	5 9 9 0 1 1 8 3 3 9 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 1 年 1 2 月 7 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月 3日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名	ティーディーケイ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000199197]

1. 変更年月日	1990年 8月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都足立区千住橋戸町23番地
氏 名	千住金属工業株式会社